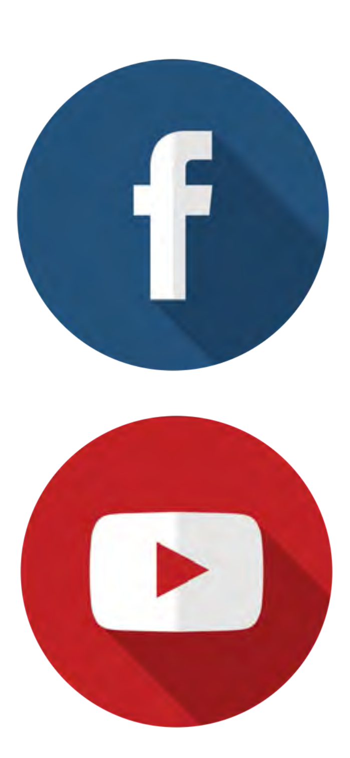
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful



Copyright disclaimer

"La faculté" is a website that collects copyrights-free medical documents for non-lucratif use.
Some articles are subject to the author's copyrights.
Our team does not own copyrights for some content we publish.
"La faculté" team tries to get a permission to publish any content; however , we are not able to contact all the authors.
If you are the author or copyrights owner of any kind of content on our website, please contact us on: facadm16@gmail.com
All users must know that "La faculté" team cannot be responsible anyway of any violation of the authors' copyrights.
Any lucrative use without permission of the copyrights' owner may expose the user to legal follow-up.





ECHANGES ALVEOLO-CAPILLAIRES

1- INTRODUCTION :

La respiration pulmonaire puise dans l'atmosphère de l'O_2, qui est utilisé par les cellules pour fournir de l'énergie et élimine le CO_2 produit par ces dernières.
Le sang permet le transport de l'O_2 et du CO_2 entre les poumons et les tissus.
Ce transport se fait des poumons vers les tissus pour l'O_2 et en sens inverse pour le CO_2.

Les échanges tissulaires et pulmonaires des gaz se font par simple diffusion passive sous l'effet de différences de pression partielle.
Le déplacement de ces gaz se fait des zones de forte pression vers les zones de faible pression.

2- ROLE DE LA PRESSION PARTIELLE DANS LES ECHANGES GAZEUX :

Dans un mélange gazeux, on définit, pour chaque gaz, la pression partielle correspondant à la pression P qu'exercerait ce gaz s'il était seul.
De manière générale, on peut écrire :

$P_{d'\,un\,gaz} = PB \times F$ où F : concentration fractionnelle du gaz dans le mélange.

Exemple : si $PB = 760$ mm Hg $FO_2 \approx 21\%$

$PO_2 = 760 \times 0{,}21$

$PO_2 \approx 160$ mm Hg

La concentration fractionnelle de l'azote FN_2 est d'environ 79 % celle du CO_2 de 0 %.

La pression partielle d'un gaz change lorsque la PB varie, alors que F ne varie pas.
De ce fait, la FO_2 est la même sur toutes les parties du globe terrestre quelque soit l'altitude, alors que la PO_2 n'est pas la même au niveau de la mer et des montagnes puisque la PB change avec l'altitude.

Les gaz dissous dans un liquide, tels que le sang, exercent une pression partielle.
Plus grande est cette dernière et plus importante est la quantité de gaz dissous.

Il existe une différence de pression partielle entre le sang capillaire pulmonaire et le gaz alvéolaire, d'une part, et entre le sang capillaire systémique et les tissus d'autre part.

3- PO_2 et PCO_2 ALVEOLAIRES :

L'air atmosphérique est réchauffé à 37°C et saturé en vapeur d'eau au passage dans les voies aériennes. Cette vapeur exerce une pression partielle qui réduit la pression partielle initiale des composantes de l'air inspiré. Elle est de 47 mm Hg.
D'où :

$$P_{d'\ un\ gaz} = (PB - P_{H2O}) \times F$$

Exemple : $PO_2 = (760 - 47) \times 0{,}21$
$PO_2 \approx 150$ mmHg

L'air frais inspiré se mélange au gaz restant dans les alvéoles et l'espace mort à la fin de l'expiration. Cette humidification combinée au renouvellement partiel du gaz alvéolaire est à l'origine d'une baisse de la PO_2 alvéolaire qui est alors de 100 mm Hg.
La PO_2 alvéolaire varie peu pendant le cycle respiratoire et est en équilibre avec la PO_2 du sang quittant les capillaires pulmonaires. Il s'ensuit que la PO_2 du sang artériel reste, elle aussi, invariable de telle sorte que la quantité d'O_2 sortant des capillaires pulmonaires varie peu avec le cycle respiratoire.
Dans les poumons, le CO_2 diffuse du sang vers le gaz alvéolaire du fait de la différence de pression partielle et est rejeté dans l'environnement lors de l'expiration.
La PCO_2 varie peu au cours du cycle respiratoire et est de 40 mm Hg.

4- DIFFERENCE DES PRESSIONS PARTIELLES DE L'O_2 ET DU CO_2 :

Dans les poumons, le sang gagne de l'O_2 et perd du CO_2 par simple diffusion du fait de la différence des pressions partielles.
Le sang entrant dans le capillaire pulmonaire par l'artère pulmonaire, est le sang veineux systémique, pauvre en O_2 avec une PO_2 = 40 mm Hg et riche en CO_2 avec une PCO_2 = 46 mm Hg.
De ce fait, il y a une différence de pression partielle entre les gaz alvéolaires et le sang des capillaires pulmonaires, d'où diffusion de l'O_2 vers le sang et du CO_2 vers le gaz alvéolaire jusqu'à équilibre des pressions partielles du gaz alvéolaire et du sang sortant des capillaires pulmonaires.

Ce sang, dont la PO_2 est de 100 mm Hg et la PCO_2 de 40 mm Hg, est devenu du sang artériel qui est pompé par le cœur vers les tissus.

Les différences de pressions partielles dans les tissus favorisent la diffusion passive du sang vers les cellules de l'O_2 nécessaire à leur métabolisme, et du CO_2 des cellules vers le sang. Ce dernier retourne aux poumons pour, à nouveau, s'enrichir en O_2 et perdre du CO_2.

D'autres facteurs peuvent jouer un rôle dans la vitesse des échanges gazeux, tels que :

- la surface d'échange pulmonaire
- l'épaisseur de la cloison séparant le gaz alvéolaire du sang. La diffusion du gaz à travers le feuillet tissulaire diminue si la surface est plus petite ou l'épaisseur est plus grande.